

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-117124

(43)Date of publication of application : 09.05.1995

(51)Int.Cl.

B29C 59/04
// B29K 23:00
B29L 7:00

(21)Application number : 05-270493

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEM CORP

(22)Date of filing : 28.10.1993

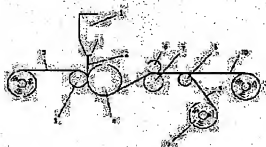
(72)Inventor : OKUYAMA KATSUMI
HAMANO HIDEJI
MORIKOSHI MAKOTO
OTSU NORIHIRO
KONGOU CHIHARU

(54) MANUFACTURE OF SMOOTH MODIFIED POLYOLEFIN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain excellent smoothness and flatness by a method wherein a melted modified polyolefin film brought into contact with a metal roll, a heat resisting film is brought into contact with a rubber nip roll, the modified polyolefin film is cooled and fixed while these films are being pressed by the rolls, and the heat resisting film is peeled.

CONSTITUTION: A melted modified polyolefin film 2 and a smooth heat resisting film 5 having a surface roughness of $1\mu\text{m}$ or less and a thickness of $20\text{--}200\mu\text{m}$ are pinched by a metal roll 4 having a crystallization temperature T to $T-120^\circ\text{C}$ of the modified polyolefin and a rubber nip roll 3 having a temperature of $T+50^\circ\text{C}$ to $T-80^\circ\text{C}$ and a surface hardness JISA of $20\text{--}90^\circ$. Being pressed, the modified polyolefin film 2 is cooled and fixed. Thereafter, the heat resisting film 5 is peeled so as to obtain a modified polyolefin film 10 having a surface roughness of $2\mu\text{m}$ or less. Thus, the surface temperature of the nip roll 3 is controlled so as not to quickly cool and fix the protrusion of the film 2 in a melted state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-117124

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 9 C 59/04

Z 8823-4F

// B 2 9 K 23:00

B 2 9 L 7:00

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-270493

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000006057

三菱油化株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 奥山 克己

三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株式会社四日市総合研究所内

(72) 発明者 浜野 秀二

三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株式会社四日市総合研究所内

(72) 発明者 森越 誠

三重県四日市市東邦町1番地 三菱油化株式会社四日市総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 津国 肇 (外1名)

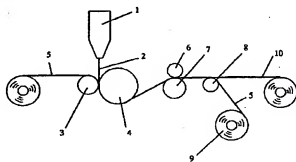
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平滑な変性ポリオレフィンフィルムの製造方法

(57) 【要約】

【構成】 熔融状態の変性ポリオレフィンフィルム(2)と、表面粗さ $1\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 200\mu\text{m}$ の平滑な耐熱性フィルム(5)とを、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度)～(同結晶化温度- 120°C)の金属ロール(4)と、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度+ 50°C)～(同結晶化温度- 80°C)及び表面硬度JISAが $20\sim 90$ 度のゴム製ニップロール(3)とで挟み、ゴム製ニップロール(3)は耐熱性フィルム(5)に接し、変性ポリオレフィンフィルム(2)は、金属ロール(4)に接するようにして押圧しながら変性ポリオレフィンフィルム(2)を冷却固化させた後、耐熱性フィルム(5)を剥すことを特徴とする、少なくとも片面の表面粗さが $2\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 1000\mu\text{m}$ の平滑な変性ポリオレフィン(1)の製造方法。

【効果】 平滑性と平面性を有する変性ポリオレフィンフィルムが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熔融状態の変性ポリオレフィンフィルム

(2)と、表面粗さ $1\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 200\mu\text{m}$ の平滑な耐熱性フィルム(5)とを、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度) \sim (同結晶化温度 -120°C)の金属ロール(4)と、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度 $+50^\circ\text{C}$) \sim (同結晶化温度 -80°C)及び表面硬度JISAが $20\sim 90$ 度のゴム製ニップロール(3)とで挟み、ゴム製ニップロール(3)は耐熱性フィルム(5)に接し、変性ポリオレフィンフィルム(2)は、金属ロール(4)に接するようにして押圧しながら変性ポリオレフィンフィルム(2)を冷却固化させた後、耐熱性フィルム(5)を剥すことを特徴とする、少なくとも片面の表面粗さが $2\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 1000\mu\text{m}$ の平滑な変性ポリオレフィンフィルム(10)の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、優れた平滑性と平面性を有する変性ポリオレフィンフィルムの製造方法に関する。同フィルムは、包装用、電子機器用、工業用等の用途に極めて有用なものである。

【0002】

【従来の技術】従来の溶融押出法による熱可塑性樹脂フィルムは、ダイから押出された溶融状態の熱可塑性樹脂フィルムの片面に空気等を吹き付けて冷却しながら、反対面を一定速度で回転する平滑な金属ロール表面に密着させ、金属ロール上で冷却固化させて平面性を付与するとともに、更に金属ロールに密着させてその平滑な金属ロール面をフィルム面に転写し、平滑性を付与して製造するのが一般的である。

【0003】ところで、前記の方法では、金属ロールに接触する直前の、ダイから押出された溶融状態の熱可塑性樹脂フィルムの表面には、樹脂の分子量分布に依存する溶融変形の緩和時間分布に起因して、数十 μm から数百 μm の凹凸が発現する。この凹凸を有する溶融状態の熱可塑性樹脂フィルムが金属ロールに接すると、最初に凸の部分が金属ロールに接触して冷却固化されるため、凹の部分は空気を含んだ状態で冷却固化される結果、得られたフィルムの金属ロール面側の表面には、数平方mmから数百平方mmの面積で、数 μm から数十 μm の深さの凹凸が生じる。

【0004】前記の方法で、金属ロールに接する面に生じるフィルム表面の凹凸を改良するために、空気を吹き付ける代わりにゴム製のニップロールで溶融状態の樹脂を平滑な金属ロール面に押し金属ロール上に密着させて冷却固化させながら、平面性と平滑性を付与する方法が提案されている。しかしながら、この方法においても、凹凸は数平方mm以下の面積で、数 μm 以下の深さに改良されるものの、平滑なフィルム表面を必要とする用

途においては、いまだ凹凸に起因する問題を解消するに至っていない。

【0005】前述の片面に空気等吹き付ける方法あるいはゴム製のニップロールを用いる方法において、金属ロールの温度を高くして、最初に凸の部分が金属ロールに接触した際、急激に冷却固化しないようにして、凸部を平に変形させてフィルム上に凹凸が生じないようにする方法が考えられるが、この方法の場合、フィルム表面の平滑性はある程度付与されるものの、フィルムが金属ロール上で十分冷却固化しないために、その後のフィルムの引き取り工程で負荷される張力により変形し、フィルムの平面性が損なわれるという新たな問題が生じる。

【0006】ところで、前記の方法で製造した凹凸を有する変性ポリオレフィンフィルムを金属板と金属板との間に挟み、金属板を加熱して溶融接着した積層金属板から作った容器等は、変性ポリオレフィンフィルムの表面の凹部に空気が巻き込まれて、金属板と金属板との間の気密性が損なわれ、容器の中に入れた気体や液体が漏れるという問題が発生する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題等を解決するため、包装用、電子機器用、工業用等に使用される表面の優れた平滑性と平面性を有する変性ポリオレフィンフィルムの製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、このため鋭意検討した結果、金属ロール上で、金属ロール側から、フィルムに平面性と平滑性とを共に付与していたため、平面性は満足するものの、平滑性の満足するフィルムは得られなかったが、フィルムの表裏別々の面からフィルムに平面性と平滑性を付与することにより、平面性と平滑性の両者を満足するフィルムが得られる方法を見出し、本発明に到達した。

【0009】すなわち、本発明は、溶融状態の変性ポリオレフィンフィルム(2)と、表面粗さ $1\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 200\mu\text{m}$ の平滑な耐熱性フィルム(5)とを、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度) \sim (同結晶化温度 -120°C)の金属ロール(4)と、温度が(変性ポリオレフィンの結晶化温度 $+50^\circ\text{C}$) \sim (同結晶化温度 -80°C)及び表面硬度JISAが $20\sim 90$ 度のゴム製ニップロール(3)とで挟み、ゴム製ニップロール(3)は耐熱性フィルム(5)に接し、変性ポリオレフィンフィルム(2)は、金属ロール(4)に接するようにして押圧しながら変性ポリオレフィンフィルム(2)を冷却固化させた後、耐熱性フィルム(5)を剥すことを特徴とする、少なくとも片面の表面粗さが $2\mu\text{m}$ 以下及び厚みが $20\sim 1000\mu\text{m}$ の平滑な変性ポリオレフィンフィルム(10)の製造方法であ

る。

【0010】本発明の製造方法においては、金属ロール側から熔融フィルムを主に冷却固化して、フィルムへ平面性が付与され、平滑な耐熱性フィルム側からフィルム表面へ平滑性が付与されるのである。すなわち、金属ロール表面の温度をフィルムに平面性を付与できる温度に制御し、一方、ゴム製ニップロールの表面温度を、耐熱性フィルムに接した熔融状態のフィルムの凸部が急激に冷却固化しないように独立に制御することにより、ゴム製ニップロールの押圧でフィルム表面が平に整形されて、平滑な表面を有するフィルムが得られる。

【0011】また、この方法の場合、金属ロール側の面の平滑性を改良するために、金属ロールの表面温度を高くしても、目的とするフィルムは耐熱性フィルムに密着して引き取られるため、引き取り工程での負荷により、フィルムの平面性が損なわれることはない。以下、本発明を詳細に説明する。

【0012】(1) 変性ポリオレフィン
本発明で用いる変性ポリオレフィンとは、ポリオレフィンに不飽和カルボン酸又はその無水物をグラフト重合反応させて得られる。ポリオレフィンとしては、エチレン単重合体、主成分のエチレンとエチレン以外の α -オレフィンやビニルエステル（例えば酢酸ビニル）又は不飽和カルボン酸エステル（例えばエチルアクリレート）との共重合体、あるいは、プロピレン単重合体、主成分のプロピレンとプロピレン以外の α -オレフィン（エチレンを含む）との共重合体等が挙げられ、これらは2種以上を併用することができる。中でも、プロピレン単重合体又はプロピレン共重合体からなる変性ポリオレフィンの使用が好ましい。

【0013】ポリオレフィンにグラフト重合させる不飽和カルボン酸又はその無水物の例としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、シトラコン酸、無水シトラコン酸、イクロ酸等が挙げられる。中でもアクリル酸、無水マレイン酸が好ましく、特に無水マレイン酸が最も好ましい。ポリオレフィンにグラフト重合させる方法としては、スラリー法、溶液法又は溶融混練法が有るが、経済的には溶液法又は溶融混練法が好ましい。

【0014】変性ポリオレフィンに含有される不飽和カルボン酸又はその無水物の量は好ましくは0.01~3重量%、より好ましくは0.02~2重量%、特に好ましくは0.05~1重量%の範囲である。0.01重量%未満又は3重量%超過ではともに金属等との十分な接合強度が得られない。

【0015】(2) 平滑な変性ポリオレフィンフィルムの製造方法

本発明で用いる製造方法の例として、図1の装置が挙げられる。図1において、平滑な変性ポリオレフィンフィルム10は、Tダイ1より押出された熔融状態の変性ポリオレフィンフィルム2を、温度制御したゴム製ニップ

ロール3と温度制御した金属ロール4とで、繰出された耐熱性フィルム5を介して、ゴム製ニップロール3/耐熱性フィルム5/熔融状態の変性ポリオレフィンフィルム2/金属ロール4の配列で冷却固化されながら、ゴムロール6とロール7等で引き取られ、ガイドロール8を介して耐熱性フィルム5を剥して得られる。

【0016】(3) 平滑な変性ポリオレフィンフィルム
本発明にいう平滑な変性ポリオレフィンフィルムの平滑な面の表面粗さはJIS B 0601に基づき最大表面粗さ(Rmax)で表し、その表面粗さが2 μ m以下、好ましくは1 μ m以下である。表面粗さが2 μ mを超えると、平滑な表面を必要とする前記の金属容器等において、濡れが発生する可能性が大きくなる。

【0017】変性ポリオレフィンフィルムの厚みは、20~1000 μ m、好ましくは25~600 μ m、特に好ましくは30~500 μ mである。変性ポリオレフィンフィルムの厚みが20 μ m未満になると、金属ロールの温度を変化させても、金属ロールにより過剰に冷却され、平滑性と平面性を満足したフィルムが連続的に得られなくなる。変性ポリオレフィンフィルムの厚みが1000 μ mを超えると、十分な冷却ができなくなり、フィルムの平面性が損なわれる。

【0018】(4) ゴム製ニップロール
本発明で用いるゴム製ニップロールの材質としては、シリコンゴム、ウレタンゴム、ネオプレンゴム、フッ素ゴム等が挙げられる。中でもシリコンゴムが好ましい。ゴム製ニップロールの表面硬度は、JIS K 6301に基づき、JISA20~90度、好ましくは50~80度である。この範囲の硬度の場合には、ゴム製ニップロールが適度に変形して、ニップロールは円周方向に十数mmの幅の接触面積で耐熱性フィルムを介して金属ロールに押圧するので、耐熱性フィルムと変性ポリオレフィンフィルムが密着し、平滑性を有するフィルムが得られ、共に、金属ロールにより冷却固化されるので、平面性を有するフィルムが得られる。

【0019】ゴム製ニップロールの表面硬度がJISA20度未満になると、ゴムロールが過剰に変形し、均一に押圧できなくなり、たるみが生じ平面性を有するフィルムが得られなくなる。ゴム製ニップロールの表面硬度がJISA90度を超えると、ゴムロールがほとんど変形しないために、ゴムロールと耐熱性フィルム円周方向の接触幅が数mm以下となり、耐熱フィルムと変性ポリオレフィンフィルムとの密着が不十分となり、平滑性を有するフィルムが得られなくなる。

【0020】ゴム製ニップロールの表面状態は、研磨仕上げであれば特に問題ないが、好ましくはRmax<10 μ mである。ゴム製ニップロールの押圧力は、耐熱性フィルムと変性ポリオレフィンフィルムとの界面に空気を巻き込まないように設定すればよいが、フィルム表面の平滑性、平面性より、好ましくは0.4~40kg/cm

、より好ましくは1~15kg/cmである。

【0021】押圧力が0.4kg/cm未満になると、耐熱フィルムと変性ポリオレフィンフィルムとの密着が不十分となり、そのフィルムの界面に空気が巻き込まれ、平滑性を有するフィルムが得られなくなる。押圧力が40kg/cmを超えると、ゴムロールが過剰に変形し、均一に押圧できなくなり、たるみが生じ平面性を有するフィルムが得られなくなる。ゴム製ニップロールの表面の温度は、(変性ポリオレフィンの結晶化温度+50℃)~(同結晶化温度-80℃)、好ましくは(同結晶化温度+20℃)~(同結晶化温度-50℃)、特に好ましくは(同結晶化温度)~(同結晶化温度-30℃)である。ここでいう結晶化温度とは、示差走査熱量計に測定試料を5mgセットし、10℃/分の昇温速度で加熱して融解した後、10℃/分の降温速度で冷却したときの発熱の開始点の温度であり、変性ポリオレフィンの結晶化温度を、以下単に結晶化温度という。

【0022】ニップロール表面の温度が(結晶化温度+50℃)を超えると、冷却が不十分となり、変性ポリオレフィンフィルムにたるみが生じ、平面性を有するフィルムが得られなくなる。ニップロール表面の温度が(結晶化温度-80℃)未満になると、耐熱フィルムと変性ポリオレフィンフィルムとの密着が不十分となり、そのフィルムの界面に空気が巻き込まれ、平滑性を有するフィルムが得られなくなる。ニップロールの表面温度は、温調した水、溶媒等を同ロール内を循環させて制御されたい。

【0023】(5) 金属ロール

本発明で用いる金属ロールの表面材質は特に限定されるものではないが、好適な例として、クロムメッキが挙げられる。金属ロールの表面の仕上げ状態は、梨地仕上げ、研磨仕上げ等の通常の仕上げ状態でよい。金属ロール表面の温度は、(結晶化温度)~(結晶化温度-120℃)、好ましくは(結晶化温度-20℃)~(結晶化温度-100℃)、特に好ましくは(結晶化温度-40℃)~(結晶化温度-80℃)である。

【0024】金属ロール表面の温度が結晶化温度を超えると、冷却が不十分となり、変性ポリオレフィンフィルムが金属ロールに粘着してたるみが生じ、平面性を有するフィルムが得られなくなる。金属ロール表面の温度が(結晶化温度-120℃)未満になると、金属ロールと変性ポリオレフィンフィルムとの密着が不十分となり、そのフィルムの界面に空気が過剰に巻き込まれ、平滑性、平面性を有するフィルムが得られなくなる。金属ロールの表面温度は、温調した水、溶媒等を同ロール内を循環させて制御されたい。

【0025】(6) 耐熱性フィルム

本発明で用いる平滑な耐熱性フィルムとしては、ダイより押出された熔融状態の変性ポリオレフィンフィルムに密着する際、変形、しわ、過剰な収縮等が発生せず、か

つ変性ポリオレフィンフィルムと融着しなければ、特に限定されないが、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、二軸延伸ポリエチレンナフタレートフィルム、二軸延伸ポリフェニレンスルファイドフィルム、ポリイミドフィルム、フッ素系フィルム等が挙げられる。特に好ましいのは二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムである。

【0026】耐熱性フィルムの厚みは20~200μm、好ましくは50~150μmである。耐熱性フィルムの厚みが、20μm未満になると、ゴム製ニップロールの表面粗さの影響を受け、平滑性を有するフィルムが得られなくなる。200μmを超えると、ゴム製ニップロールを介しての耐熱性フィルム表面の温度制御が困難になるため、平面性を有するフィルムが得られにくくなる。

【0027】耐熱性フィルムの表面粗さは、平滑な変性ポリオレフィンフィルムと同様、最大表面粗さ(Rmax)で表し、その表面粗さが1μm以下、好ましくは0.5μm以下、特に好ましくは0.2μm以下である。表面粗さが1μmを超えると、平滑性を有するフィルムの表面粗さが、目的とする2μmを超える傾向になる。

【0028】

【実施例1】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。実施例において、フィルムの平面性は、得られたフィルムから100mm×100mmのサンプルを切り出し、ガラス板上に置いたときの凹凸差の最大が1mm以内を○、1mm超過を×と表示した。

表面粗さ測定法: JIS B 0601に準じ、東京精密社製サフコム575A、触針R=10μm R、触針圧=0.07gfを用いて測定した。

【0029】実施例1

熔融混練法により無水マレイン酸をグラフト重合させて変性した変性ポリプロピレン(密度: 9.0g/cm³、メルトフローレート: 1.2g/10分、無水マレイン酸含量: 0.06重量%、結晶化温度: 110℃)を、L/D=2.5、50mm径の押出機にて押出温度230℃でダイより、厚み100μm、表面粗さ0.1μmの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムと直径350mm、表面温度50℃の金属ロールとの間に押し出し、硬度JISA70度、直径150mm、表面温度90℃、押圧力4kg/cmのシリコン製ニップロールにて二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム側から押圧し、金属ロールで冷却固化しながら引き取った後、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥し、200μm変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

表1

	耐熱性フィルム			ゴム製ニップロール			金属ロール		変性ポリオレフィンフィルム		
	厚み μm	表面粗さ μm	硬度 JIS度	表面温度 ℃	押圧力 kg/cm	表面温度 ℃	厚み μm	表面粗さ μm	平面性		
実施例	1	100	0.1	70	90	4	50	110	200	0.5	○
	2	100	0.1	70	90	4	65	110	50	0.7	○
	3	100	0.1	70	90	4	30	110	500	0.3	○
比較例	1	100	0.1	70	170	1	30	110	200	測定不可*	×
	2	100	0.1	70	25	8	70	110	200	10	×
	3	100	0.1	70	90	4	50	110	15	測定不可*	×
	4	100	0.1	70	90	4	50	110	1500	0.5	×
	5	12	0.1	70	90	4	50	110	200	測定不可*	×
	6	250	0.1	70	90	4	50	110	200	0.7	×

*平面性が悪い場合、表面粗さが測定できず。

【0031】実施例2

実施例1において、押出機回転数を変更して、得られるフィルムの厚みを $50\mu\text{m}$ に変更し、金属ロールの表面温度を 65°C に変更した以外、実施例1と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表1に示す。

【0032】実施例3

実施例1において、押出機回転数と引き取り速度を変更して、得られるフィルムの厚みを $500\mu\text{m}$ に変更

し、金属ロールの表面温度を 30°C に変更した以外、実施例1と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表1に示す。

【0033】比較例1

実施例1において、ゴム製ニップロールの表面温度を 170°C 、押圧力を 1kg/cm に変更し、金属ロールの表面温度を 30°C に変更した以外、実施例1と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表1に示す。

【0034】比較例 2

実施例 1 において、ゴム製ニップロールの押圧力を 8 kg/cm、表面温度を 25℃及び金属ロールの表面温度を 70℃に変更した以外、実施例 1 と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表 1 に示す。

【0035】比較例 3 及び 4

実施例 1 において、押出機の回転数と引き取り速度を変更して、得られるフィルムの厚みを 15 及び 1500 μ m に変更した以外、実施例 1 と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表 1 に示す。

【0036】比較例 5 及び 6

実施例 1 において、二軸延伸ポリエチレテフタレートフィルムの厚みを 12 及び 250 μ m に変更した以外、実施例 1 と同一条件で変性ポリプロピレンフィルムを得た。得られたフィルムの評価結果を表 1 に示す。

【0037】

* 【効果】本発明の製造方法によれば、優れた平滑性と平面性とを有する変性ポリオレフィンフィルムが得られ、このものは包装用、電子機器用、工業用等の用途で有用である。

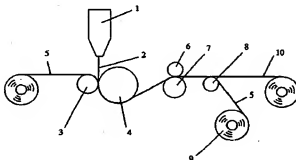
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の製造方法で用いる製造設備の 1 例を示した説明図である。

【符号の説明】

- 1 T ダイ
- 2 熔融状態の変性ポリオレフィンフィルム
- 3 ゴム製ニップロール
- 4 金属ロール
- 5 耐熱性フィルム
- 6 ゴムロール
- 7 ロール
- 8 ガイドロール
- 9 耐熱性フィルム巻取りロール
- 10 平滑な変性ポリオレフィンフィルム

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 大津 紀宏
三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱油化株
式会社四日市総合研究所内

(72)発明者 金剛 千晴
三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱油化株
式会社四日市総合研究所内